Universität Wien

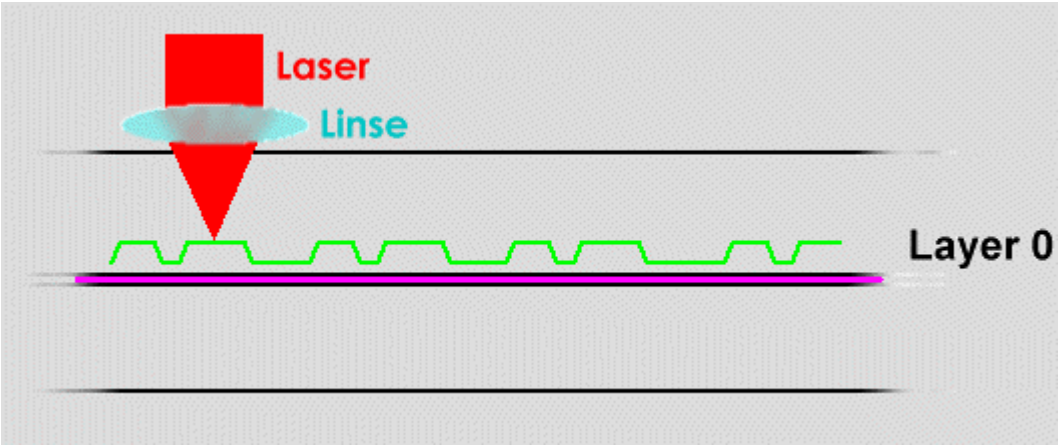
Institut für Sportwissenschaften

Wahlseminar Sportinformatik

Leitung: Prof. Arnold Baca

WS 2001/02

Digital Versatile Disc



Seminararbeit

Von

Michel Prassé

INHALTSVERZEICHNIS

1 WAS IST EINE DVD 3

2 FUNKTIONSWEISE DER DVD 3

3 AUFBAU DER DVD 5

4 DVD – FORMATE 6

5 VIDEO-DVD-STANDARD 7

6 DATEISYSTEM DER VIDEO-DVD 8

7 DVD AM PC 9

8 JUGENDSCHUTZ 11

8.1 Altersfreigaben 11
8.2 Parental Control 12

9. KOPIERSCHUTZVERFAHREN 12

9.1 Ländercode 12
9.2 CSS 13
9.3 Macrovision 13
9.4 CGMS 14

10 MARKTANALYSE 14

10.1 Neuheiten 15
10.2 Kaufempfehlungen 16
10.2.1 DVD Brenner 16
10.2.2 DVD Player mit Aufnahmefunktion 16

11 LITERATURVERZEICHNIS 19

1 Was ist eine DVD

Die DVD (Digital Versatile Disk) kam 1995 auf den Markt und ist ein Datenträger mit einer enormen Speicherkapazität. Eine gewöhnliche CD-ROM, die einen Speicherplatz von 650MB aufweist, wird durch den Speicherplatz der DVD von bis zu 17 GB in den Schatten gestellt. Gerade bei der Wiedergabe von Videoformaten spielt die Speicherkapazität eine große Rolle. Schlichtweg revolutionierte die DVD den Markt.

Neben dem hohen Speicherplatz genießt der Konsument bei der Wiedergabe von DVDs zusätzlich hochwertige digitale Bild- und Tonqualität. Bis zu acht Audiokanäle kann eine DVD ansteuern, das heißt im besten Fall, das ein Film in 8 Sprachen gehört werden kann.

Der Datenträger wird durch bewegte Menüs und multimedialen Extras zu einer inderaktiven Disc für den Unterhaltungssektor.

2 Funktionsweise der DVD

Die Digital Versatile Disc (= digitale vielseitige Scheibe) kurz DVD, funktioniert im Prinzip wie eine CD. In einer reflektierenden Schicht (land) sind Vertiefungen angebracht (pits) , welche das Licht schlechter reflektieren. Ein gebündelter Lichtstrahl (Laserstrahl) liest in einer von innen nach außen verlaufenden Spirale die Wechsel von land und pit. Daher verursachen kreisförmige, entlang der Laserrichtung verlaufende Kratzer mehr Probleme als radiale, senkrecht zur Leserichtung verlaufende Kratzer.

Abb.1: Spiralförmig angeordnete Pits

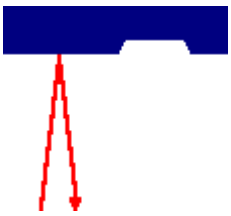


Abb.2: Reflexion am Land

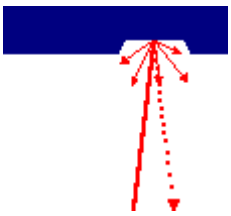


Abb.3: Reflexion am Pit

Dank neuer Lasertechnik – genauer gesagt Dank kürzerwelligem Licht – kann man die Pits auf der DVD aber kleiner als auf der CD machen und die Spirale, in der sie angeordnet sind, enger führen. So passen auf die gleiche Fläche mehr Daten. Dafür benötigt man natürlich auch neue Laufwerke, die dem entsprechend Lesen können.
Die CD unterscheidet sich optisch nicht von der DVD, technisch gesehen sind sie aber völlig verschieden. Die DVD besteht immer aus zwei Hälften, wobei jede Schicht Informationen enthält. Die Anordnung der Schichten ist abhängig vom Disc Typ.
Wie bei der CD wird auch bei der DVD die Informationstragende Schicht mittels Spritzgussverfahren erstellt. Ihre Vielseitigkeit und ihre viel größere Datenmenge fordert allerdings eine aufwändige Programmierung und Datenverknüpfung.

Bei der folgenden Abbildung kann man zwei gleich große Ausschnitte einer CD (links) und einer DVD (rechts) deutlich erkennen. Wobei die minimale Länge der Pits (0.83µm bei der CD und 0,4µm bei der DVD) und der Abstand zwischen den Tracks (1,6µm bei der CD und 0,74µm) ausschlaggebend für die unterschiedlich große Speicherkapazität sind.

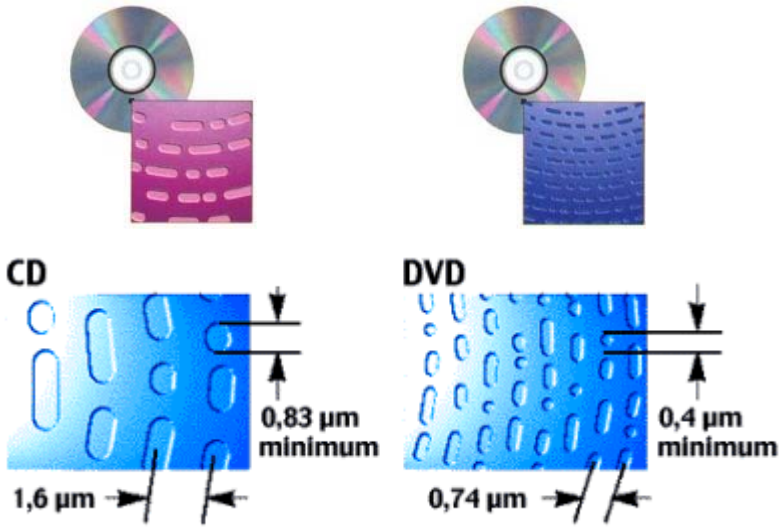


Abb. 4: Unterschiedliche Pits- Längen und Tracklabstände bei CD und DVD-5

3 Aufbau der DVD

Eine DVD besteht aus zwei aneinandergeklebten Halbdisks (= *Bonding*), wobei beide Seiten Informationen enthalten können. Auf den einzelnen Seiten befinden sich sogenannte Layer, in denen unterschiedliche Informationen gespeichert werden.

Da bei beidseitig bespielten DVD´s ein Layerwechsel notwendig ist, muss der Laser neu fokussiert werden, wobei es kurzzeitig zu einem Stillstand in der Wiedergabe kommen kann.Um diese Unterbrechung so kurz wie möglich zu halten, wird die zweite Datenschicht gern in gegenläufigem Sinn, also von außen wieder nach innen beschrieben (= reverse spiral dual layer, RSDL).

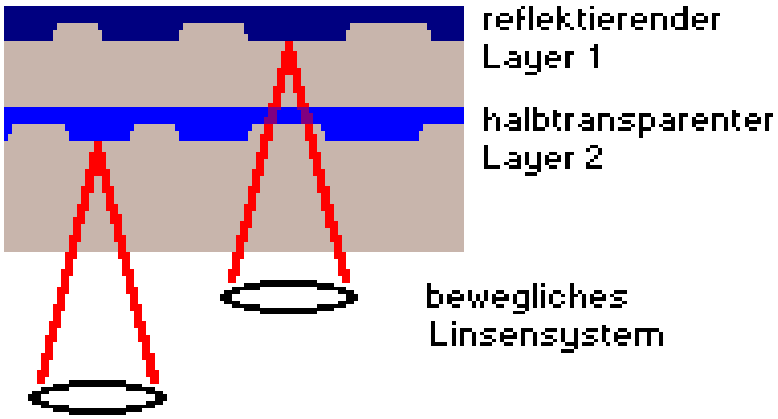


Abb.5: zeigt wie der Laser den Layer 1 durch halbtransparente Schicht lesen kann.

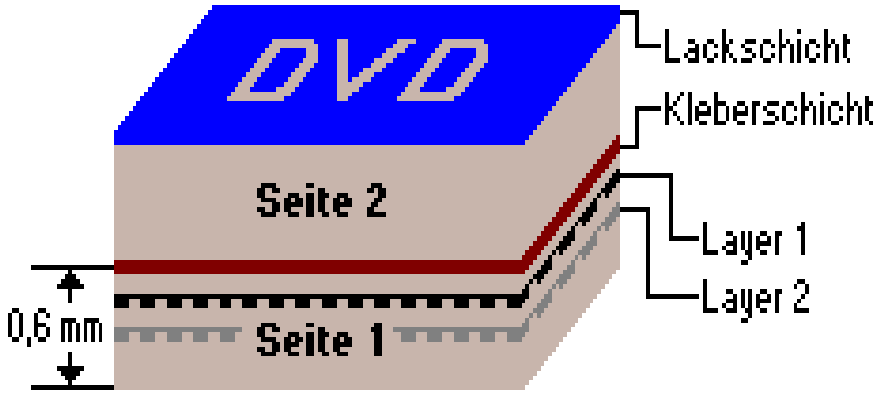


Abb.6: zeigt einen auf zwei Seiten beschriebene DVD, welche je Seite zwei Layer besitzt. (=DVD 18)

4 DVD – Formate

Es gibt unterschiedliche DVD - Formate, die sich in Ihrem Aufbau unterscheiden und verschiedene Speicherkapazitäten besitzen. Um sich den Aufbau der jeweiligen Formate besser vorstellen zu können sind die Formate anschließend schematisch dargestellt.

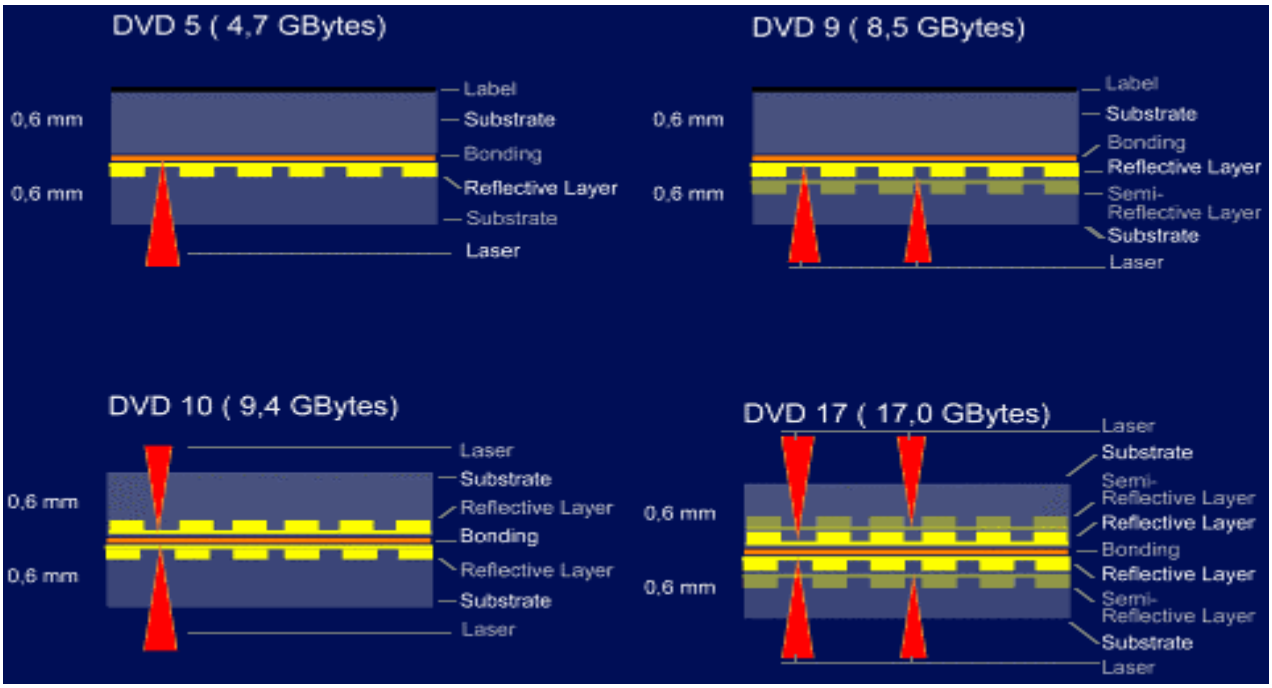


Abb. 7: DVD Formate, und schematischer Aufbau der Formattypen

Die wichtigsten DVD Formate sind:

- DVD-5
- DVD-9
- DVD-10
- DVD-17 oder 18
- DVD[plus]
- DVD-1, -2, -3, -4.

Die oberste Informationsschicht bei der **DVD-5** ist ein sogenannter Dummy, welcher keine Daten enthält. Die DVD-5 besteht aus zwei Schichten, die Daten befinden sich allerdings auf nur einem Layer. Die Speicherkapazität der DVD 5 beträgt bis 4,7 GB das ist mit 2,5 Std. Aufnahmezeit bei VHS zu vergleichen.

Bei der **DVD-9** sind auf beiden Layern Daten vorhanden, wobei die untere Schicht semitransparent angelegt sein muss, damit der Laser auch zum oberen Layer gelangen kann. Die Speicherkapazität bei der DVD 9 beträgt bis 8,5 GB, entspricht 4 Std. beim VHS.

Die **DVD-10** ist am ehesten mit einer Schallplatte zu vergleichen, da hier zwei Schichten gegeneinander gesetzt sind. Zum Abtasten beider Seiten, muss beri der DVD-10 die DVD umgedreht werden. Sie Speicherkapazität beträgt bis 9,4 GB, entspricht 4,5 Std. bei VHS.

Auch bei der **DVD 17** (in anderen Quellen **auch DVD-18 genannt**) sind auf beiden Layern Dateninformationen enthalten. Um die Speicherkapazität zu erhöhen sind allerdings auch beide Seiten zu bespielen. Durch das verwenden beider Seiten kommt man bei der DVD 17 oder auch 18 auf eine Speicherkapazität von bis zu 17 GB, das entspricht 8 Std. bei VHS.

Die **DVD[plus]** ist ein weiteres DVD – Format. Bei der DVD[plus] sind zwei Produkte in einem zusammengefasst und verbindet die bekannte CD- mit der neuen DVD-Technologie. Durch das Verkleben einer üblichen CD (Audio oder ROM) mit der Halbseite einer DVD-5, entsteht die DVD[plus]. Mit doppeltem Nutzen und doppelten Vorteilen.

Die zuletzt genannten DVD Formate hatten alle einen Durchmesser von 12 cm. Neben der DVD mit 12 cm Durchmesser gibt es auch DVD´s mit 8 cm Durchmesser, bei denen die Formate **DVD-1,-2,-3,-4** heißen.

5 Video-DVD-Standard

Auch für die Video_DVD gibt es einen Standard. Er sieht vor, dass zu einem Film bis zu 8 Tonspuren und bis zu 32 Untertitel vorhanden sein können. Die Untertitel sind als lauflängenkomprimierte Bilder abgespeichert, sie müssen also nicht nur Texte enthalten.

Als besonderes Feature gibt es die Möglichkeit die Abläufe aus verschiedenen Blickwinkeln aufzunehmen, und in weiterer Folge auch abzuspielen. Dieses Feature heißt *Multi-Angle* bei dem der Betrachter verschiedene Szenen aus verschiedensten Blickwinkeln betrachten kann. Laut meiner Quellen wird dieses Feature eher bei Filmen, welche dem Lustgewinn dienen als bei Hollywoodproduktionen genutzt.

Ein meines Erachtens nach viel besseres Feature ist das *seamless branching*. Bei diesem Feature wird es dem Zuseher ermöglicht, die gewünschte Szene anzuspringen, zu überspringen, alternative Szenen zu verzweigen bzw. verschiedene Versionen eines Films zu sehen.
So kann zum Beispiel die Kinoversion mit dem Directors Cut verglichen werden oder die Filmversion der Altersgruppe entsprechend vorgeführt werden.
Die Nachfolgende Grafik soll die Funktionsweise noch verdeutlichen.

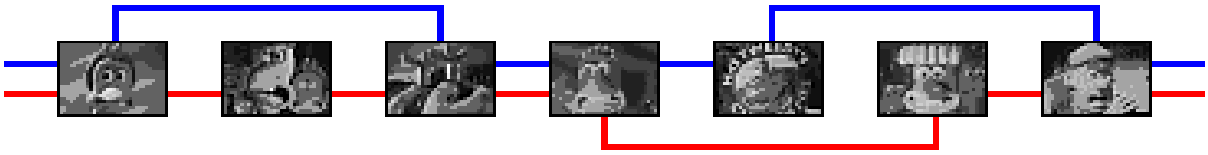


Abb.8 Verschiedene Szenenfolgen per seamless branching

Des weiteren gibt es auch die Audio-DVD die mit Abtastraten von bis zu 192 kHz, mit bis zu 24 Bit pro Sample und bis zu 6 Kanälen die CD mit „nur“ 44 kHz und 16 Bit aus zwei Kanälen akustisch weit hinter sich lässt. Da ich noch nicht das Vergnügen hatte eine solche Audio DVD zu testen, muss man wohl der Musikindustrie glauben schenken, und die bessere Tonqualität als gegeben hinnehmen.

6 Dateisystem der Video-DVD

Als Dateisystem für Video DVD´s wird meist UDF-Bridge verwendet. Dies ist eine Mischung aus UDF (Universal Disc Format) und ISO-9660, einem Dateisystem für CD-ROM´s. CD-ROM´s können im Unterschied zu UDF von allen Computerbetriebssystemen gelesen werden, die UDF Dateien nur von DVD Laufwerken.

Gespeichert sind die Video Dateien in Dateien mit VOB Endungen vor. VOB steht für Video Objekt und diese Dateien übersteigen nicht 1 GB. Der Grund für diese Beschränkung ist, dass viele Betriebssysteme nicht mehr als 1 GB als maximale Dateigröße zulassen.

In den VOB Dateien sind Bilddaten, Tonspuren und Untertitel Zusammengemischt (gemultipixelt). Zur Wiedergabe muss das Abspielgerät diese Daten wieder auseinander sortieren (demuxen).

Auf den ersten Blick könnte man meinen, dass diese Variante sehr umständlich ist, doch wenn alle Daten in verschiedenen Dateien gespeichert müsste der Lesekopf ständig aus verschiedenen Dateien zugreifen, was wiederum sehr unökonomisch wäre.

Bei der nachfolgenden Abbildung kann man die Vorgehensweise beim Abspielen einer DVD erkennen.

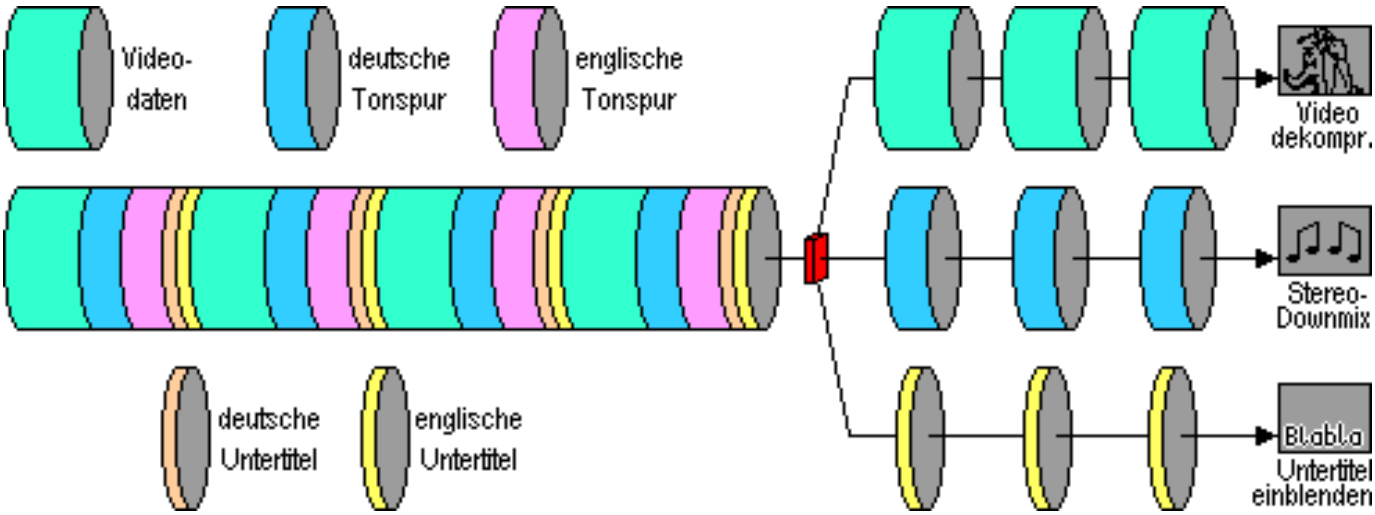


Abb.9: Die bunte Wurst ist eine VOB Datei, die rote Box ist der Demuxer, der die Datenscheiben auseinandersortiert und an die entsprechenden Programmroutinen weiterleitet.

7 DVD am PC

Fernsehgeräte arbeiten interlaced, während heutige PC Monitore immer ganze Bilder erzeugen. Die DVD Bilddaten müssen zur Wiedergabe am PC einem Deinterlacing unterzogen werden. Auch Fernsehbilder müssen beim PC mittels TV Karte umgewandelt werden.

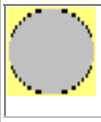
Es gibt sehr viele verschiedene Verfahren zum Deinterlacing die beiden am häufigsten verwendeten sind:

- weave und
- bob

Beim *weave* Verfahren werden zwei aufeinanderfolgende Halbbilder zu einem ganzen Bild verwoben. Bei raschen Horizontalen Bewegungen können diese beiden Halbbilder aber horizontal gegeneinander verschoben sein, es entstehen kammartige Muster.

Beim *bob* Verfahren werden die jeweils fehlenden Bildzeilen durch Verdopplung der vorhandenen Bilder oder durch Interpolation erzeugt.
Das Bild verliert dabei an Schärfe und es entsteht manchmal einvertikales Zittern.

In der folgenden Grafik sind die häufigsten Nebeneffekte beim Deinterlacing zu erkennen:

	Halbbild mit den geraden Bildzeilen
	Halbbild mit den ungeraden Bildzeilen
	Gerade und ungeraden Bildzeilen zu einem Vollbild zusammengewebt (weave).
	Gerade und ungerade Bildzeilen zu einem Vollbild zusammengewebt, durch die rasche Bewegung des Objekts sind diese aber horizontal gegeneinander verschoben.
	Vollbild durch Verdopplung der ungeraden Bildzeilen (bob)
	Vollbild durch Verdopplung der geraden Bildzeilen
	Differenz der durch Verdopplung von Bildzeilen erzeugten Bilder
	Bob-Zittern

8 Jugendschutz

8.1 Altersfreigaben

Alle zivilisierten Länder haben Jugendschutzgesetze, die verhindern sollen, dass Kinder und Jugendliche an Film- und Bildmaterial gelangen, das sie noch nicht richtig verarbeiten können (insbesondere Brutalität, Pornographie). In Deutschland gibt es etwa den Index von Produkten, die nicht offen verkauft und nicht beworben werden dürfen. Die *FSK* (Freiwillige Selbstkontrolle) nimmt gestaffelte *Altersfreigaben* vor, das sind Empfehlungen, ab welchem Alter ein Film für Kinder / Jugendliche geeignet ist:

- ohne Altersbeschränkung
- ab 6
- ab 12
- ab 16
- nicht unter 18.

Die Bewertungskriterien sind:

- Auflösung von Konfliktsituationen
- Erregungsintensität (rasche Schnittfolgen, Geräuschkulisse usw.)
- Rollenverhältnis der Geschlechter (Reduktion der Sexualität auf Triebbefriedigung)
- unsoziales, gewalttätiges Verhalten des Helden
- Werteorientierung in Bereichen wie Drogenkonsum, politischer Radikalismus, Ausländerfeindlichkeit

In den USA nimmt die *MPAA* (Motion Picture Association of America) die Bewertung der Filme (auf Englisch *rating* genannt) vor. Diese ist als Empfehlung an Eltern zu verstehen. Die Hauptkriterien dazu sind:

- das behandelte Thema,
- Nacktheit / Sexualität,
- Gewalt,
- Sprache (Obszönität, Fluchen usw.),
- Drogengebrauch

Die Bewertungsstufen sind:

G	general audiences	für alle Altersstufen geeignet
PG	parental guidance suggested	für Kinder nicht geeignet
PG-13	parents strongly cautioned	für Jugendliche unter 13 ungeeignet
R	restricted	Jugendliche unter 17 nur in Begleitung Erwachsener
NC-17	no one under 17 admitted	für Jugendliche unter 17 nicht geeignet

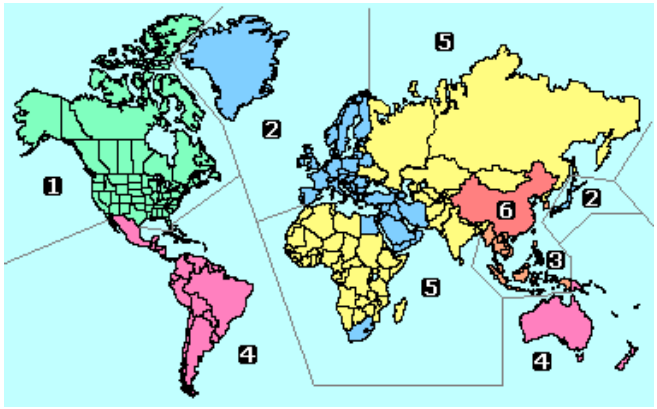
8.2 Parental Control

Die meisten Abspielgeräte unterstützen auch die Möglichkeit, eine Kennworteingabe zu fordern, wenn ein Film nicht eine bestimmte Altersfreigabe besitzt (auf Englisch parental control, elterliche Kontrolle, genannt).

9. Kopierschutzverfahren

9.1 Ländercode

Die großen Filmstudios haben eine Aufteilung der Welt in sechs Zonen beschlossen. Seit dem Beginn des Jahres 2000 muss jedes DVD-Abspielgerät einer dieser Regionen zugehören und darf nur DVD-Videos mit demselben oder gar keinem *Ländercode* (engl. *region code*, kurz *RC*) abspielen. Mitteleuropa gehört zur Zone 2, die USA zur Zone 1. Damit soll verhindert werden, dass ein Film, wenn er z.B. in Europa in die Kinos kommt, bereits als DVD aus Amerika bezogen werden kann.



1	Kanada, USA
2	EU, Ägypten, RSA, Japan,
3	Südostasien, Hongkong
4	Mittel- u. Südamerika, Australien, Neuseeland, Pazifische Inseln
5	Afrika, RUS, Mongolei, indischer Subkontinent, Nordkorea
6	China

7 zur Zeit nicht verwendet

.

8	Flugzeuge, Hochseeschiffe etc.

Abb. 10: Aufteilung der Welt in 8 Regionen

Ein Abspielgerät, das sich entweder von Haus aus nicht um den Ländercode kümmert (vor allem ältere Geräte) oder durch Änderungen an der Firmware dazu gebracht wurde, nennt man *region-free* oder *code-free*. Davon zu unterscheiden sind Geräte, bei denen der Ländercode beliebig oft geändert werden kann.
Inzwischen werden DVDs produziert, die sich nicht abspielen lassen, wenn das Wiedergabegerät keinen Ländercode hat (region code enhancement, kurz RCE genannt). Man kann sie aber abspielen, wenn man den Ländercode des DVD-Players umstellen kann.

9.2 CSS

Die Dateien auf einer Video-DVD sind mit dem *Content Scrambling System* (*CSS*) verschlüsselt, mit dem das Kopieren von DVD-Videos verhindert werden soll. Natürlich kann man die VOB-Dateien dennoch auf Festplatte kopieren. Aber ohne den auf der DVD befindlichen Schlüssel können sie nicht wiedergegeben werden.
Da CSS lizenzpflichtig ist, wird damit zugleich verhindert, dass es Open-Source-Abspielprogramme (z.B. für Linux) geben kann. Daher haben Programmierer das System geknackt und ein *DeCSS* genanntes Entschlüsselungsprogramm veröffentlicht. In den USA gilt die Verwendung von diesem Programm aber als illegal, aber es gibt jetzt schon andere Programme mit dem selben Zweck, z.B. VOBDec). Andererseits hat in Deutschland der Konsument das Recht, eine Kopie für persönliche Zwecke herzustellen. Es stellt sich die Frage, ob der Hersteller dieses Recht auf diese Weise beschneiden darf.

Das Entschlüsseln von VOB-Dateien wird *ripping* genannt. Nicht selten geschieht das mit dem Ziel, die Bilddaten in geringerer Auflösung mit MPEG-1 oder dem MPEG-4-Codec von Microsoft (die gehackte Form wird *DivX;-)* genannt) zu komprimieren und auf CD zu brennen. Man rippt dazu eine Tonspur und komprimiert sie als MP3.

9.3 Macrovision

Die DVD-Abspielgeräte arbeiten mit *Macrovision*, das ist ein Verfahren, mit dem das Kopieren auf Videokassette verhindert werden soll. Dazu werden dem Datenstrom Signale hinzugefügt, die zwar der Fernseher ignoriert, beim Videorecorder aber Bildstörungen verursachen (müssen). Die Information, ob Macrovision eingeschaltet werden soll, findet sich im Datenstrom der DVD in Form sog. Triggerbits (ungefähr jede Sekunde).
Unter unverfänglichen Bezeichnungen wie Bildstabilisator kann man Geräte kaufen, die dem Videorecorder vorgeschaltet werden, und welche die Macrovision-Signale wieder herausfiltern. DVD-Rippingprogramme können ebenfalls die Macrovision-Triggerbits entfernen.

9.4 CGMS

Jede Video-DVD enthält Informationen darüber, ob und wie oft sie kopiert werden darf. Diese Information wird ins Videosignal miteingespeist. Ein allfälliges Aufnahmegerät sollte diese auslesen und entsprechend darauf reagieren: den Kopienzähler in der Aufnahme erhöhen oder die Aufnahme verweigern, wenn die maximale Anzahl erlaubter Kopien erreicht oder gar kein Kopieren erlaubt ist. Dieses Verfahren wird copy generation management system (*CGMS*) genannt.

Mit dem Kopienzähler kann zwar nicht verhindert werden, dass mehrere Kopien von derselben Vorlage gezogen werden, aber man kann die Anfertigung einer Kopie von der Kopie einer Kopie usw. unterbinden.

10 Marktanalyse

Der DVD – Markt ist ein zur Zeit sehr boomender Markt, welcher die „junge Generation“ als Zielgruppe hat. Dies hat zur Folge, dass man als technisch nicht ganz so versierter Kunde von den Fachausdrücken nahezu erschlagen wird. Auch die Verknüpfung der bereits bekannten Begriffe - wie z.B: MPEG - mit dem neuen Medium der DVD sorgt für Verwirrung.
Bei Betrachtung der Produktpalette der einzelnen Anbieter, wird man auf die neuesten technischen Errungenschaften hingewiesen, ein einfach zu bedienendes Produkt welches die für den Heimgebrauch notwendige Technik bietet fehlt jedoch. Auch bei zwecks

Recherche geführten Verkaufsgesprächen ist mir aufgefallen, dass der Handel die DVD – Player dazu benutzt dem Kunden zusätzliches Equipment zu verkaufen.
Nachdem man vom Verkäufer von Fachterminologie überhäuft wurde, kam fast immer der Satz: „Aber ohne ein dazupassendes Dolby Surround System brauchen sie sich gar keinen DVD Player kaufen."
Ich bin nicht gegen die Errichtung eines Heim Kinos, doch glaube ich, dass die meisten Wohnzimmer nicht groß genug sind um ein derartiges Sound System zur Geltung kommen zu lassen.
Falls sich jemand für ein Heimkino interessiert kann ich folgende URL´s empfehlen:

- http://www.heimkino-hobby.de
- http://www.hauskino.de/
- http://www.hcinema.de
- http://www.hobby-heimkino.de
- weitere links zu diesem Thema unter: http://www.dvd-palace.de

Der Einsatz von DVD im Business Bereich steht am Anfang seiner Entwicklung. Da die Speicherkapazität und die Einfache Anwendung sehr für den Einsatz dieses Mediums sprechen, wird sich DVD auch auf diesem Sektor durchsetzen. Der Grund einer langsamen Entwicklung dieses Bereichs, sind die erheblich teueren Produktionskosten, welche durch den technischen Fortschritt in Absehbarer Zeit jedoch sinken sollten.

10.1 Neuheiten

„Den DVD Brennern gehört die Zukunft"[1] so titelte PC- WELT auf ihrer Hompage. Diesem Satz kann ich nur zustimmen, wobei man zwei Arten von DVD Brennern unterscheiden muss. Zum einen gibt es DVD Brenner der bei PC´s eingebaut wird und zum anderen kombinierte DVD Player mit Aufnahmefunktion.

Die DVD Brenner in Form von Laufwerken sind sehr nützlich zum sichern großer Datenmengen, kompletten Festplatten-Backups oder für Videofilme. Bei Videofilmen benötigt man allerdings zusätzliche Video Karten und spezielle Rohlinge.

[1] http://www.pcwelt.de/news/hardware/19897/ [Stand: 05.11.2001]

DVD Playern mit Aufnahmefunktion unterscheiden sich DVD Brennern durch die Fähigkeit Filme aufnehmen zu können. Alle anderen Funktionen stehen diesen Geräten allerdings auch zur Verfügung. Auch der Anschluss von DV Kameras, DV Equipment und Computer steht diesen Geräten zur Verfügung.
Der Vorteil von DVD Playern mit RW Funktion sind die gute Ton Qualität und besonders die hervorragende Bildqualität, welche laut Experten einem Masterband gleichzustellen sind.

10.2 Kaufempfehlungen

10.2.1 DVD Brenner

Bei den DVD Brennern konnte ich einige Tests finden, das Gerät welches bei allen Tests am besten abschnitt war der **Ricoh MP5120A-DP**. Da das Testergebnis am 05.11.2001 erschienen ist, gebe ich zu bedenken, dass es vielleicht schon eine neue Generation gibt. Um Vergleiche anstellen zu können fasse ich im nachfolgenden Absatz die technischen Details kurz zusammen:

> Der Ricoh MP5120A-DP ist das Gerät, welches am ehesten mit den meisten DVD Laufwerken und Playern kompatibel ist. Das Gerät braucht zum Beschreiben einer DVD mit 4,7GB nur 25 Minuten, außerdem können auch CD-RW´s und CD-R´s gebrannt werden.
> CD-R brennt das Gerät mit 12-facher und CD-RW´s mit 10-facher Geschwindigkeit. Die Abspielgeschwindigkeit liegt bei CD-ROM´s bei 32 fachem Tempo, DVD-Rom´s mit bis zu 8 fachem Tempo.

10.2.2 DVD Player mit Aufnahmefunktion

Die DVD Player mit Aufnahmefunktion sind in Österreich seit Anfang Februar erhältlich, zu einem durchschnittlichen Preis von € 1.500 – € 3.000,--. Die Aufzeichnung wird so wie beim VHS Recorder von VPS und ShowView unterstützt. Die nachfolgende Generation soll zusätzlich das von den Digitalen Videorekordern bekannte Time-Shifting[2] anbieten.

[2] Durch Time-Shifting wird das Zeitversetzte sehen eines Films während der Aufzeichnungsphase ermöglicht. Dadurch können die Werbeblöcke übersprungen werden.

Da ich nach einem Gerät für den technisch interessierten und nach einem Gerät für den durchschnittlichen Käufer gesucht habe, konnte ich die folgenden zwei Geräte den Zielgruppen zuordenen:

Der **Pioneer DVR-7000 DVD-R/RW** Rekorder ist ein DVD Player der für den Heimgebrauch konzipiert wurde und den „Freaks" einige Möglichkeiten bietet. Neben diversen Aufnahmemodi, welche sich durch die Bildqualität und die Aufnahmedauer unterscheiden, bietet dieses Gerät alle Möglichkeiten, das vorhandene DV Equipment mit einzubeziehen. So können alle Digitalen Geräte und auch der Computer mit dem DVD Recorder, mittels Firewire – Buchse an der Forderseite, angeschlossen werden. Auch eine Übertragung der DV Videoströme in beide Richtungen ist möglich. Weiters bietet der DVD 7000 viele Editiermöglichkeiten wie zum Beispiel Nachvertonen oder Framegenaue Videoschnitte.

Abb.11: Pioneer DVD 7000

Dieses Gerät bietet also alle Möglichkeiten, hat jedoch einen Nachteil. Das abspielen der aufgenommenen DVD´s ist, bis auf wenige Ausnahmen, nur mit diesem Gerät möglich.
Ende letzten Jahres war noch nicht klar ob es Annäherungen an die DVD+RW Standards geben wird. Was für den Pioneer DVD 7000 spricht ist die langjährige Erfahrung von Pioneer am DVD Markt, und so kann man davon ausgehen, dass dieses Gerät keine „Kinderkrankheiten" hat. Da es in Japan schon seit zwei Jahren DVD RW Geräte gibt, ist dies bereits die dritte Generation der DVD RW Player.
Der Preis des DVD 7000 DVD-R/RW Rekorders liegt bei € 1.929,--. Noch im Dezember war ein empfohlener Verkaufspreis von € 2.999,-- vorgesehen gewesen.

Das Benutzerfreundlichere Gerät ist mit Sicherheit der **DVDR 1000 von Philpis**. Dieses Gerät ist in Zusammenarbeit mit sieben führenden Anbietern am Home-Electronics-Markt entstanden. Der Vorteil ist eine gute Kompatibilität mit anderen DVD Playern der gleichen Generation.

Abb.12: Philips DVDR 1000

Ein weiterer Punkt ist die einfache Bedienung dieses Geräts. Mittels einem roten Aufnahmeknopf kann die Aufnahme aktiviert werden. Auch der Philips DVDR 1000 bietet verschiedene Aufnahmemodi an. Es gibt einen 1 Stunden Modus mit besonders guter Bildqualität, bis hin zum 4 Stunden Modus mit schlechter Bildqualität, welche den Videorecorder allerdings immer noch sichtbar überlegen ist.

Neben der digitalen Bildqualität bietet der DVDR 1000 allerdings auch exzellente digitale Tonqualität, welche durch passende Tonsysteme noch besser zum Ausdruck kommt.

Der DVD 1000 dient allerdings nicht nur zum Aufnehmen von Filmen er kann auch digitale Eigenkreation aufnehmen. Auch die Verknüpfung mit dem PC ist möglich.

Dies waren Grund genug dafür, dass der DVDR 1000 den EISA Award des Jahres 2001 in der Kategorie Digital Video Recording bekommen hat.

Zusammenfassend ist der DVDR 1000 von Philips das Gerät welches durch einfache Bedienung und bereits programmierte Aufnahmemodi den Einstieg in die Digitale Aufzeichnung erleichtert.

Die Preisempfehlung liegt bei € 1.999,--, wobei er laut Geizhals.at um € 1.749,-- ab sofort erhältlich ist.

11 Literaturverzeichnis

FINZEL, P.: Das DVD Buch: Optimale Software für das Kino zu Hause. Potsdam: Polzer Verlag, 2000.

Internetquellen:

www.golem.de [Stand: 12.12.01]

http://www.pcwelt.de/news/hardware [Stand: 12.12.01]

http://www.pioneer.at/dvd/dvd_record_cont.htm [Stand:10.12.02]

http://www.pioneer.co.jp/presse/relrase81.html [Stand: 12.12.01]

http://www.media.markt.at [Stand:08.12.01]

http://produkte.philipsinfoservice.de [Stand: 10.12.01]

http://www.digital-movie.de [Stand:19.02.2002]

http://www.philips.at/media[Stand: [Stand: 12.12.2002]

http://www.dvd-palace.de

http://www.dvd-inside.de

http://www.digital-movie.de

http://www.digitalvd.de

http://www.dvd-szene.de